

ОТЗЫВ

научного руководителя, заместителя генерального директора по науке
ЗАО «Время- Ч»,
доктора технических наук

Демидова Николая Александровича

о работе соискателя Полякова Виктора Александровича над диссертацией на тему: «Исследование и разработка водородного генератора с двойной сортировкой атомов для уменьшения нестабильности частоты», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности *05.11.15 – Метрология и метрологическое обеспечение*

В 2011 г. Поляков В.А. окончил Нижегородский Государственный Университет им. Н.И. Лобачевского по специальности «Физика» (диплом о высшем образовании К №52861 от 14.06.2011). С 2014 по 2021 гг. Поляков В.А. выполнял диссертационное исследование на базе ЗАО «Время-Ч».

Диссертационное исследование соискателя посвящено уменьшению нестабильности частоты активных водородных стандартов частоты и времени за счет получения пучка атомов в одном квантовом состоянии. Актуальность работы обусловлена постоянно растущими требованиями к метрологическим характеристикам промышленно выпускаемых водородных стандартов частоты, применяемых в многих областях науки и техники.

Для уменьшения вклада в нестабильность частоты водородного генератора, обусловленного тепловыми шумами резонатора, автором была усовершенствована сортирующая система, которая позволила исключить из пучка ненужные атомы. Проблема, которую решал автор – практическая реализация системы двойной сортировки атомов, имеющей высокую эффективность формирования пучка атомов в одном квантовом состоянии и пригодность для использования в промышленных водородных генераторах.

В процессе работы лично автором лично была исследована и разработана конструкция системы двойной сортировки с учетом ограничений на габаритные размеры, связанные с использованием в промышленных приборах. С помощью математического моделирования им были определены оптимальные параметры, при которых поток атомов водорода, попадающих в накопительную колбу, максимален, а доля рабочих атомов в пучке достигает 96 %. Автором проведено исследование и разработка конструкции инвертирующей области по методу адиабатического быстрого прохождения, доказана надежность и воспроизводимость результатов, сохраняющихся неограниченно долго в обычных условия эксплуатации.

Применение разработанной автором системы двойной сортировки атомов позволило уменьшить вклад в нестабильность частоты, обусловленный

- тепловыми шумами резонатора, до уровня $\sigma(\tau) \leq 2 \cdot 10^{-14} (\tau)^{-1/2}$, что в 1,5 раза ниже, чем у промышленных ВСЧВ Ч1–1003М и Ч1–1035. СКДО на интервале времени измерения 1 сутки при этом составило $(1,3-1,5) \cdot 10^{-16}$.

Поляков В.А. проявил себя трудолюбивым, настойчивым и ответственным специалистом, способным самостоятельно выполнять теоретические и экспериментальные исследования. Проявил высокий уровень научных знаний и владение необходимым математическим аппаратом. В процессе выполнения диссертационного исследования Поляков В.А. проявил способность к самостоятельной работе при постановке задачи, анализе предмета и проведении экспериментальных исследований.

Результаты диссертации Полякова В.А. прошли апробацию на 1 всероссийской и 5 международных научных конференциях. В рамках темы диссертационного исследования опубликовано 13 научных работ, в том числе 4 – в журналах, входящих в базы данных Web of Science и Scopus, и рекомендованных ВАК.

В результате работы над диссертацией был получен патент на изобретение № 2726851 от 05.03.2020 «Квантовый водородный генератор стандарта частоты».

Считаю, что диссертация Полякова Виктора Александровича «Исследование и разработка водородного генератора с двойной сортировкой атомов для уменьшения нестабильности частоты» является законченной научно-квалификационной работой, которая выполнена с соблюдением требований ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а Поляков В.А. является сформировавшимся научным работником и заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.15 – *Метрология и метрологическое обеспечение*.

Научный руководитель, д.т.н.,
заместителя генерального директора
по науке ЗАО «Время- Ч»

Демидов Н.А.